

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

L'entité 143E est située dans le département de l'Hérault (34) et s'étend à l'Ouest de la ville de Montpellier en couvrant une partie des communes de Grabels, St Georges d'Orques, Juvignac, St Jean de Védas, Murviel lès Montpellier, Pignan, Lavérune et Montpellier, ainsi que Lattes et Villeneuve lès Maguelonne.

Cette entité s'étend vers l'Est (sous la ville de Montpellier) et vers le Sud (vers le littoral) sous couverture de formations tertiaires et quaternaires, mais l'extension est cette entité.

Ce secteur est très urbanisé, hormis la partie nord difficile à matérialiser.

La superficie de 72 km² correspond aux secteurs d'affleurement de la partie septentrionale sur les communes de Grabels, St Georges d'Orques, Juvignac, Murviel lès Montpellier et Pignan. Les communes de St Jean de Védas, Lavérune, Montpellier, Lattes et Villeneuve lès Maguelonne sont concernées uniquement par la partie sous couverture occidentale, à l'Ouest des agglomérations de St Georges d'Orques, Juvignac et Grabels.

Cette entité bénéficie d'un climat typiquement méditerranéen avec un nombre de jours de précipitations peu nombreux, mais avec des averses parfois violentes, notamment en automne de septembre à décembre, lors de ce que l'on appelle un épisode cévenol, causant fréquemment des inondations (en moyenne, 2 à 3 épisodes méditerranéens par an). Au contraire, l'été est souvent très sec, avec seulement quelques précipitations en juillet et en août liées aux orages. Les précipitations annuelles moyennes à Montpellier atteignent 760 mm entre 1900 et 2009 avec cependant des variations sensibles d'une année sur l'autre (minimum de 340 mm en 1985 et maximum de 1410 mm en 2003). Le secteur est relativement moins venté que le reste de la cote languedocienne et la température moyenne annuelle est de 14,2°C.

Cette entité est traversée par la Mosson qui prend sa source à Montarnaud, à l'extérieur de cette entité. Le débit moyen de la Mosson est de 1,1 m³/s. Ce cours d'eau méditerranéen peut avoir des crues dévastatrices et par contre, le débit d'étiage est très faible, voire nul.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Unité aquifère
Thème :	Intensément plissé
Type :	Milieu karstique
Superficie totale :	72 km ²
Entité de niveau 2 :	143

GEOLOGIE

La structure dite Pli de Montpellier est directement liée à l'orogénèse pyrénéenne à la fin de l'Eocène. Lors de sa surrection, la couverture sédimentaire s'est décollée au niveau des couches argileuses du Trias et a glissé en direction du Nord, formant ainsi un chevauchement important. Ainsi, le sondage pétrolier de Murviel a rencontré le Rognacien-Vitrollien sous le Lias. La flèche de ce chevauchement est estimée à plus de 6 km. Le front de ce chevauchement marque la limite septentrionale du pli de Montpellier.

A l'Oligocène, des distensions ont entraîné la formation du bassin de Montbazin Gigean / Etang de Thau, d'une part et l'effondrement de la plaine côtière en direction du bassin méditerranéen, d'autre part. Le massif de la Gardiole se présente alors comme un horst sur lequel la série a été ployée en un anticlinal orienté NE-SW.

Cette structure du Pli de Montpellier se poursuit vers l'Est au-delà du Lez et jusqu'à l'agglomération de St Brès, la partie orientale correspondant à l'entité 143F.

Le pli de Montpellier est donc une structure allongée dans le sens Nord-Est/Sud-Ouest et dans cette structure fortement plissée et faillée affleurent des formations essentiellement calcaires, voire dolomitiques du Dogger et du Jurassique supérieur, le Lias n'apparaissant que dans la fenêtre située entre Murviel lès Montpellier et St Georges d'Orques.

Les calcaires du Jurassique supérieur affleurent au Nord de cette entité dans le secteur de Grabels, Juvignac et le secteur de la Paillade à Montpellier. Plus au Sud, ces calcaires disparaissent sous une épaisseur importante de formations tertiaires entre Fontcaude et St Jean de Védas. Le remplissage tertiaire représenté par des formations semi-perméables de l'Oligocène, du Miocène et du Pliocène comble ce fossé appelé fossé de Montbazin Gigean et qui se prolonge vers l'Ouest jusqu'à Balaruc et Poussan. Ce remplissage a une épaisseur importante et ces formations tertiaires n'ont pas été totalement traversées sur le centre de cette structure. Seul, le forage de recherche géothermique de Bagatelle situé en rive gauche de la Mosson, dans le quartier Bagatelle à Montpellier, a touché les calcaires jurassiques à 288 m de profondeur sous des formations tertiaires essentiellement marneuses.

Au niveau de St Jean de Védas, affleurent les calcaires du Jurassique supérieur de la terminaison orientale de la Gardiole. Ensuite, de nouveau, ces calcaires s'enfoncent sous des dépôts plus récents représentant la plaine littorale. Dans ce cas aussi, les calcaires plongent rapidement vers le Sud, ces calcaires jurassiques disparaissant sous des formations tertiaires et quaternaires dont l'épaisseur augmente très rapidement. Sur l'île de Maguelone, ces calcaires jurassiques n'ont pas été rencontrés par le forage de recherche géothermique réalisé au CAT de Maguelone à la profondeur de 940 m, les formations rencontrées étant encore les dépôts marneux tertiaires.

HYDROGEOLOGIE

Les différentes observations réalisées sur cette entité 143E montrent le cloisonnement très marqué de ces calcaires jurassiques, soit au Nord dans le secteur de Juvignac et Grabels, soit sous couverture (sites testés par forages géothermiques de Bagatelle et d'Antigone), soit encore plus au Sud au niveau de la terminaison orientale de la Gardiole, prolongée par un haut fond Jurassique et encore plus au Sud pour ces calcaires jurassiques sous couverture dans la plaine littorale.

Pour cette entité dite "Mosson", les sorties d'eau se situent au Nord, alors que dans la partie méridionale, il n'existe pas de sorties naturelles et pérennes. Au Nord, les trois principaux exutoires sont :

- la source intermittente d'Avy située sur la commune de Grabels et qui peut déborder plus de 3 m³/s en crue. Par contre, elle tarit en étiage et le débit annuel moyen est de l'ordre de 200 à 400 l/s. Cette source alimente directement la Mosson ;
- la source du Martinet, captée à partir de 2 forages par la Ville de Juvignac pour l'irrigation du Golf de Fontcaude. Le prélèvement annuel pour l'arrosage du Golf est de l'ordre de 250 000 m³/an, dont 10% sont réinjectés directement dans le lit superficiel de la Mosson au titre du maintien d'un débit d'étiage de ce cours d'eau, ce volume prélevé étant de 2 000 m³/j au maximum ;
- la source thermale Fontcaude également appelée source Valadière, qui était utilisée dans le passé pour l'alimentation des thermes de Juvignac. L'eau écoulée soit par la source ancienne, soit par les forages réalisés pour le recaptage de cette source est issue d'un aquifère plus profond et représenté par les calcaires et dolomies du Dogger autochtone, alors que la source d'Avy et la source du Martinet sont les exutoires des calcaires du Jurassique supérieur. Les formations constituant le réservoir pour la source Fontcaude n'affleurent pratiquement pas et ce réservoir thermal semble indépendant de l'aquifère lié aux formations du Jurassique supérieur de l'entité Nord Mosson. Ce site de Fontcaude fait l'objet de projets de reprise de l'exploitation ;
- dans la partie intermédiaire de cette entité, les calcaires jurassiques ne sont plus affleurants et la couverture tertiaire peut être très importante. Les relations entre la partie septentrionale et la partie méridionale par l'intermédiaire de cette zone centrale sous couverture ne sont pas connues. On peut seulement citer les forages de recherche géothermique Bagatelle et Antigone. Celui de Bagatelle a été réalisé jusqu'à 700 m de profondeur et a traversé les calcaires du Jurassique supérieur de 288 à 700 m. Le débit est de 36 m³/h pour 44,5 m de rabattement. La température de l'eau en tête d'ouvrage est de 27,8 °C. L'eau est moyennement minéralisée (1,2 g/l). Les tests de pompage de longue durée ont mis en évidence une vidange rapide du réservoir jurassique moyen et l'impossibilité d'y envisager une exploitation à débit élevé dans ce secteur. Le forage Antigone réalisé jusqu'à 1200 m de profondeur a traversé les calcaires du Jurassique moyen de 703 à 1110 m avec une eau à température de 43 à 49°C. Les conditions aux limites du réservoir ne sont pas favorables à une exploitation de longue durée à un débit élevé. L'évolution du niveau de l'eau en cours de pompage correspond à la vidange d'un réservoir à limites proches insuffisamment réalimenté.

Sur la partie méridionale de cette entité, au niveau de la terminaison orientale de la Gardiole, le sens d'écoulement des eaux souterraines est orienté de l'Ouest vers l'Est, c'est à dire de la Mosson vers le Mas de Grille (Midi Libre). Dans ce secteur, la Mosson ne semble pas avoir d'effet sur l'aquifère, notamment au niveau des captages du Flès alimentant en eau potable la commune de Villeneuve les Maguelone.

Dans cette partie méridionale de l'entité, les exploitations importantes sont représentées par :

- les deux captages du Flès (AEP de la commune de Villeneuve les Maguelone), avec un volume prélevé de 0,63 à 0,92 million de m³/an pour la période 1990-2010. La couverture des formations calcaires est pratiquement inexistante sur les deux captages Flès très voisins. Le niveau piézométrique d'étiage est proche de 1 m NGF ces dernières années. Il a même été voisin de + 0,70 m NGF durant les étés 2004 à 2007 ;
- le captage de la Lauzette situé sur la commune de St Jean de Védas est utilisé pour l'AEP du Syndicat du Bas Languedoc. Il s'agit du plus gros prélèvement de cette partie méridionale de l'entité avec un volume compris entre 2.10⁶ et 2,5.10⁶ m³/an. Le site comprend 2 forages qui recoupent des calcaires très fracturés sous 26 m de formations tertiaires semi-perméables ; son abandon est envisagé.
- le forage Lou Garrigou sur la commune de St Jean de Védas exploité pour l'AEP du hameau de Maurin (commune de Lattes). Alors qu'il est équipé d'une pompe débitant 100 m³/h, ce forage n'est plus exploité selon ses capacités de productivité. Il a fourni environ 30 000 m³/an en 2009 et 2010. Il est conservé comme ouvrage de secours ;
- différents captages privés et notamment des forages à vocation industrielle, dont notamment les ouvrages des Etablissements Midi Libre à St Jean de Védas.

Par contre, les sorties naturelles sont inexistantes sur le compartiment Sud, où l'alimentation se fait localement au profit des formations de couverture. Cela est notamment le cas au niveau de l'ancien forage du Mas Neuf où la drainance naturelle est orientée du bas vers le haut, donc des formations calcaires vers les sables astiens et les alluvions du Lez. Durant les périodes de pompage, il y a une inversion du gradient de charge hydraulique entre l'aquifère carbonaté et la nappe des alluvions, l'aquifère carbonaté est alors alimenté par les formations superficielles rendant l'aquifère vulnérable aux pollutions par les eaux superficielles.

Le haut fond jurassique qui se localise approximativement au niveau de l'Autoroute A9 entre Midi Libre à l'Ouest et le Lez à l'Est est inclus dans l'entité 143F pour la partie voisine du Lez. Le secteur oriental serait plutôt à rattacher à la présente entité 143E. A noter que ces calcaires jurassiques sont reconnus sous une faible épaisseur de formations tertiaires sur pratiquement toute cette distance comprise entre les Etablissements Midi Libre et le Lez.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

Généralités : Aquifère très complexe avec une partie Nord où les calcaires jurassiques affleurent, une partie centrale où les calcaires sont sous couverture tertiaire, une partie méridionale où à nouveau les calcaires affleurent pour encore s'enfoncer à nouveau sous couverture vers l'Est et vers le Sud

Pour la partie septentrionale les sorties sont connues avec notamment la source d'Avy à Grabels et la source Martinet à Juvignac. Pour la partie méridionale, il n'y a pas de sortie connue, d'autant que la Mosson ne semble pas drainer l'aquifère.

Il existe des prélèvements importants sur la partie méridionale.

Cette partie méridionale semble être en limite de ses capacités d'exploitation, d'autant que la charge est proche de 1 m NGF dans ce secteur

Limites de l'entité :

- au Nord : front nord du pli de Montpellier. Il s'agit d'une limite étanche,
- à l'Est : limite de captivité. Les calcaires jurassiques s'enfoncent sous couverture tertiaire sous la ville de Montpellier,
- à l'Ouest : limite avec les entités 143C (Aumelas, Vène, Issanka, Cauvy) et 143D (Gardiole Est). Il ne semble pas y avoir d'échanges entre cette entité 143E et ces entités 143C et 143D,
- au Sud : limite de captivité. Les calcaires jurassiques s'enfoncent sous couverture tertiaire et quaternaire du littoral.

Substratum : marnes du Lias supérieur

Lithologie/Stratigraphie du réservoir : calcaires

État de la nappe : discontinu

Type de la nappe : libre au niveau des affleurements, mais le plus souvent captive sous les formations tertiaires

Caractéristiques :

Prélèvements connus : forages de la Lauzette à St Jean de Védas pour Syndicat du Bas Languedoc (en projet d'abandon), forages du Flès pour AEP de Villeneuve les Maguelone, forage Lou Garrigou pour AEP Maurin (partiellement), forages du Martinet pour arrosage Golf de Juvignac, forages de Midi Libre et forages pour arrosage du stade de la Mosson

Utilisation de la ressource : AEP entre 2,8 et 3,5 millions de m³/an, irrigation (250 000 m³/an pour le Golf de Juvignac)

Alimentation naturelle de la nappe : pluviométrie, pertes (Mosson)

Qualité : eau bicarbonatée calcique moyennement minéralisée avec une augmentation de la minéralisation à l'approche du littoral et en fonction de l'importance des prélèvements

Vulnérabilité : grande vulnérabilité lorsque les calcaires affleurent. Vulnérabilité liée à l'augmentation de la minéralisation sur la partie aval de l'entité en cas d'exploitation intensive de l'aquifère.

Bilan : pour la partie méridionale, le volume prélevable serait de 3 millions de m³/an. Pluie Efficace : 4 millions de m³/an. Prélèvement : 3 à 4 millions de m³/an

Principales problématiques : partie septentrionale : les nouveaux prélèvements peuvent se faire au détriment du débit superficiel de la Mosson

Pour la partie méridionale (secteur de St Jean de Védas et Villeneuve les Maguelone) : les prélèvements actuels semblent être en limite de capacité de l'aquifère sans dégradation de la qualité de l'eau.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

FLEURY P. LADOUCHE B. MARCHAL JP (2011) Caractérisation du comportement d'un indicateur piézométrique et définition des volumes prélevables sur les compartiments carbonatés Nord et Sud de l'entité MOSSON de la masse d'eau FR_DO_124. BRGM/RP-59658-

VIGOUROUX Ph., MARCHAL JP., LE STRAT P., TEISSIER G. (2008) Calcaires jurassiques. Pli ouest de Montpellier et Massif de la Gardiole. Etat des lieux Rapport BRGM/RP-56503-FR

MARCHAL JP. BLAISE M. (2004) Actualisation de la synthèse hydrogéologique de la région Languedoc Roussillon. Rapport BRGM/RP-53020-FR

CAVALERA T., GREVELEC J. (2001) Synthèse et analyse des informations relatives à l'aquifère jurassique et aux différentes exploitations d'eau potable de la région Nord Est du massif de la Gardiole. Rapport CG 34

BURGEAP – ANTEA (2000) Etude préliminaire des aquifères patrimoniaux karstiques du bassin Rhône Méditerranée Corse. Région Languedoc Roussillon. Ensemble du bassin de Thau.

BERARD P. (1995). Le bassin de Thau (Hérault). Synthèse des connaissances géologiques et hydrogéologiques. Rapport BRGM R38538-FR

MARCHAL JP., CARLIER Ph., OUDIN V(1990) Modélisation de l'aquifère karstique de l'Etang de Thau. Actualisation des données hydrogéologiques. Recalage du modèle. Simulations complémentaires. Rapport BRGM 90 R 30712 LRO 4S 90.

AURIOL J., CARLIER Ph., MARCHAL JP. (1988) Modélisation de l'aquifère karstique de l'Etang de Thau. Rapport BRGM 88SGN 459LRO.

MARCHAL JP (1986) Ressources en eau souterraine des systèmes aquifères calcaires jurassiques de l'Etang de Thau. Rapport BRGM 86SGN684LRO

MARCHAL, JP (1985) Synthèse hydrogéologique de la région Languedoc-Roussillon. Qualité-Quantité. Rapport BRGM/85 SGR 349 LRO.

DEROSIER P. (1984) Approche du fonctionnement hydraulique et physico-chimique des aquifères karstiques littoraux. Exemple du karst de la Gardiole. Thèse 3^{ème} cycle Université Montpellier

DILUCA J. C (1973) Contribution à l'étude hydrogéologique de la région de Montarnaud, Grabels les Matelles. Thèse 3^{ème} cycle Montpellier

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

Montpellier (990), Sète (1016)...

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

Atlas hydrogéologique du Languedoc-Roussillon, feuille de Montpellier
Carte hydrogéologique de Sète : échelle 1/50 000. Edition BRGM ...

